5.7 NASLOVNA STRANA

	5/7.8.1 – REVIZIJA PROJEKTA INFORMACIONO-KOMUNIKACIONOG SISTEMA-SISTEM OZVUČENJA
Investitor:	Infrastruktura železnica Srbije
Naručilac:	China Railway International Corporation Ltd.
Objekat:	Pruga Beograd - Subotica državna granica (Kelebija), DEONICA PRUGE NOVI SAD - SUBOTICA - DRŽAVNA GRANICA (KELEBIJA), u Novom Sadu, Kisaču, Stepanovićevu, Zmajevu, Vrbasu, Lovćencu, Malom Iđošu, Bačkoj Topoli, Žedniku, Naumovićevu i Subotici , K.O. Novi Sad I, K.O. Novi Sad IV, K.O. Kisač, K.O. Rumenka, K.O. Stepanovićevo , K.O. Čenej, K.O. Bačko Dobro Polje, K.O. Vrbas, K.O. Vrbas - grad, K.O. Zmajevo , K.O. Kucura, K.O. Lovćenac, K.O. Mali Iđoš, K.O. Feketić, K.O. Bačka Topola , K.O. Bačka Topola - Grad, K.O. Mali Beograd, K.O. Bikovo, K.O. Donji Grad, K.O. Žednik , K.O. Novi Grad, K.O. Palić, K.O. Stari Grad, na katastarskim parcelama prema spisku priloženom u Glavnoj svesci
Vrsta tehničke dokumentacije:	PZI Projekat za izvođenje
Oznaka i naziv dela projekta:	**5/7.8 – Revizija projekta informaciono-komunikacionih sistema – sistem ozvučenja, lokacija Naumovićevo**
Vrsta radova:	Novi objekat
Projektant:	Dirigent Acoustics d.o.o. Mažuranićeva 29/9, Beograd
Odgovorno lice projektanta:	**mr Dejan Todorović, dipl.inž.el.**
Potpis:	
Odgovorni projektant:	**mr Dejan Todorović, dipl.inž.el.**
Broj licence:	300 5759 03
Potpis:	ДЕЈАН ТОДОРОВИЋ 006870332 Auth 2024.10.25 18:06:43 +02'00'
Broj dela projekta:	2024-OZV-002
Mesto i datum:	Beograd, 2024. godine

5/7.8.2. SADRŽAJ DELA PROJEKTA

5/7.8.1	Naslovna strana	
5/7.8.2	Sadržaj	
5/7.8.3	Rešenje o imenovanju odgovornog projektanta projekta za izvođenje	
5/7.8.4	Izjava odgovornog projektanta projekta za izvođenje	
5/7.8.5	Tekstualna dokumentacija	
5/7.8.6	Numerička dokumentacija	
5/7.8.7	Grafička dokumentacija	
	01. LOKACIJA NAUMOVIĆEVO, Planirani sistem razglasa na peronima 02. LOKACIJA NAUMOVIĆEVO, Jednopolna šema -sistem razglasa	R 1:200
	PRILOG	

5/7.8.3. REŠENJE O IMENOVANJU ODGOVORNOG PROJEKTANTA

Na osnovu člana 128. Zakona o planiranju i izgradnji („Službeni glasnik RS”, br. 72/09, 81/09 – ispravka, 64/10 – US, 24/11, 121/12, 42/13 – US, 50/13 – US, 98/13 – US, 132/14, 145/14, 83/18, 31/19, 37/19 – dr. zakon, 9/20, 52/21 i 62/23) i odredbi Pravilnika o sadržini, načinu i postupku izrade i načinu vršenja kontrole tehničke dokumentacije prema klasi i nameni objekata, kao:

ODGOVORNI PROJEKTANT

za izradu Revizije projekta informaciono-komunikacionog sistema – sistema ozvučenja, lokacija Naumovićevo koji je deo projekta za izvođenje za izgradnju novog objekta Pruga Beograd - Subotica državna granica (Kelebija), DEONICA PRUGE NOVI SAD - SUBOTICA - DRŽAVNA GRANICA (KELEBIJA), u Novom Sadu, Kisaču, Stepanovićevu, Zmajevu, Vrbasu, Lovćencu, Malom Iđošu, Bačkoj Topoli, Žedniku, Naumovićevu i Subotici , K.O. Novi Sad I, K.O. Novi Sad IV, K.O. Kisač, K.O. Rumenka, K.O. Stepanovićevo , K.O. Čenej, K.O. Bačko Dobro Polje, K.O. Vrbas, K.O. Vrbas - grad, K.O. Zmajevo , K.O. Kucura, K.O. Lovćenac, K.O. Mali Iđoš, K.O. Feketić, K.O. Bačka Topola , K.O. Bačka Topola - Grad, K.O. Mali Beograd, K.O. Bikovo, K.O. Donji Grad, K.O. Žednik , K.O. Novi Grad, K.O. Palić, K.O. Stari Grad, na katastarskim parcelama prema spisku priloženom u Glavnoj svesci određuje se:

mr Dejan Todorović, dipl.inž.el. ……...............br. licence: 300 5759 03

Projektant: Dirigent Acoustics d.o.o.,
Mažuranićeva 29/9, Beograd

Odgovorno lice / zastupnik:
mr Dejan Todorović, dipl.inž.el.

Potpis:

Broj dela projekta: 2024-OZV-002
Mesto i datum: Beograd, 2024. godine

5/7.8.4. IZJAVA ODGOVORNOG PROJEKTANTA REVIZIJE PROJEKTA INFORMACIONO-KOMUNIKACIONOG SISTEMA-SISTEM OZVUČENJA, LOKACIJA NAUMOVIĆEVO

Odgovorni projektant projekta Revizija projekta informaciono-komunikacionih sistema – sistem ozvučenja, lokacija Naumovićevo, koji je deo projekta za izvođenje za izgradnju novog objekta Pruga Beograd - Subotica državna granica (Kelebija), DEONICA PRUGE NOVI SAD - SUBOTICA - DRŽAVNA GRANICA (KELEBIJA), u Novom Sadu, Kisaču, Stepanovićevu, Zmajevu, Vrbasu, Lovćencu, Malom Iđošu, Bačkoj Topoli, Žedniku, Naumovićevu i Subotici , K.O. Novi Sad I, K.O. Novi Sad IV, K.O. Kisač, K.O. Rumenka, K.O. Stepanovićevo , K.O. Čenej, K.O. Bačko Dobro Polje, K.O. Vrbas, K.O. Vrbas - grad, K.O. Zmajevo , K.O. Kucura, K.O. Lovćenac, K.O. Mali Iđoš, K.O. Feketić, K.O. Bačka Topola , K.O. Bačka Topola - Grad, K.O. Mali Beograd, K.O. Bikovo, K.O. Donji Grad, K.O. Žednik , K.O. Novi Grad, K.O. Palić, K.O. Stari Grad, na katastarskim parcelama prema spisku priloženom u Glavnoj svesci određuje se:

mr Dejan Todorović, dipl.inž.el.

IZJAVLJUJEM

1. da je projekat u svemu u skladu sa izdatim lokacijskim uslovima
-br. ROP -MSGI -7141 -LOC -1 /2020, Zavodni broj: 350-02-00109/2020-14 od 08.05.2020,
-br. ROP -MSGI -931 -LOCA -3 /2020 , Zavodni broj: 350-02-00192/2020-14 od 29.05.2020;
-br. ROP -MSGI -28188 -LOCAH -6 /2021 , Zavodni broj: 350-02-01883/2021-07 od 30.09.2021. god.
-da je projekat u svemu u skladu sa projektom za građevinsku dozvolu i izdatom građevinskom dozvolom:
- br. ROP -MSGI-27315 -CPI -2 /2021 , Zavodni broj: 351-02-03590/2021-07 od 26.10.2021.god uslovima imalaca
2. da je projekat izrađen u skladu sa Zakonom o planiranju i izgradnji, propisima, standardima i normativima iz oblasti izgradnje objekata i pravilima struke;
3. da je projekat u svemu u skladu sa načinima za obezbeđenje ispunjenja osnovnih zahteva za objekat predviđenih elaboratima i studijama. (navodi se samo u slučaju kada su izrađeni elaborati i studije).

Odgovorni projektant:	mr Dejan Todorović, dipl.inž.el.
Broj licence:	300 5759 03
Potpis:	
Broj dela projekta:	2024-OZV-002
Mesto i datum:	Beograd, 2024. godine

5/7.8.5. TEKSTUALNA DOKUMENTACIJA

5/7.8.5.1. UVOD

Predmet tehničke dokumentacije je revizija projekta ozvučenja u okviru kompleksa stanice Naumovićevo na deonici Novi Sad – Subotica a pruge Beograd – Novi Sad – Subotica – državna granica (Kelebija).

Projekat je izrađen na osnovu projektnog zadatka i postojeće tehničke dokumentacije projekta za izvođenje Projekta informaciono-komunikacionih sistema deo 5/7.8 projekat informaciono komunikacionih sistema-lokacija Naumovićevo.

Revizija projekta obuhvata samo projekat sistema ozvučenja na objektu.

5/7.8.5.2. PROJEKTNI ZADATAK

Na osnovu postojeće tehničke dokumentacije, uvida u izvedeno stanje na objektu i kontrolnih merenja razumljivosti govornih poruka, primenom metode STIPA, utvrđeno je da sistem ozvučenja nije adekvatan i ne zadovoljava kriterijume za razumljivost prema standardu IEC 60268-16:2020.

Potrebno je uraditi reviziju postojećeg projekta za izvođenje ozvučenja u okviru kompleksa stanice Naumovićevo na deonici Novi Sad – Subotica, a pruge Beograd – Novi Sad – Subotica – državna granica (Kelebija).

Revizija projekta treba da obuhvati izmene u postojećem sistemu izvedenom na objektu kompleksa stanice Naumovićevo i to tako da se ne menja tip i proizvođač opreme koja se ugrađuje već je reviziju neophodno uraditi u uslovima postojeće opreme, sa izmenom dispozicije i količine opreme u objektu kompleksa stanice.

Efikasnost revizije projekta je neophodno verifikovati merenjima i adekvatnim izveštajem o rezultatima merenja (koji je poseban deo tehničke dokumentacije i ne pripada ovom dokumentu) na lokaciji kompleksa stanice Naumovićevo.

5/7.8.5.3. POSTOJEĆE STANJE

Na objektu je izveden projekat ozvučenja u skladu sa dokumentacijom projekta za izvođenje ozvučenja u okviru kompleksa stanice Naumovićevo na deonici Novi Sad – Subotica, a pruge Beograd – Novi Sad – Subotica – državna granica (Kelebija). Svi delovi sistema su postavljeni i montirani prema postojećoj projektnoj dokumentaciji.

Na slici 1 data je situacija objekta na lokaciji stanice Naumovićevo.

Naumovićevo

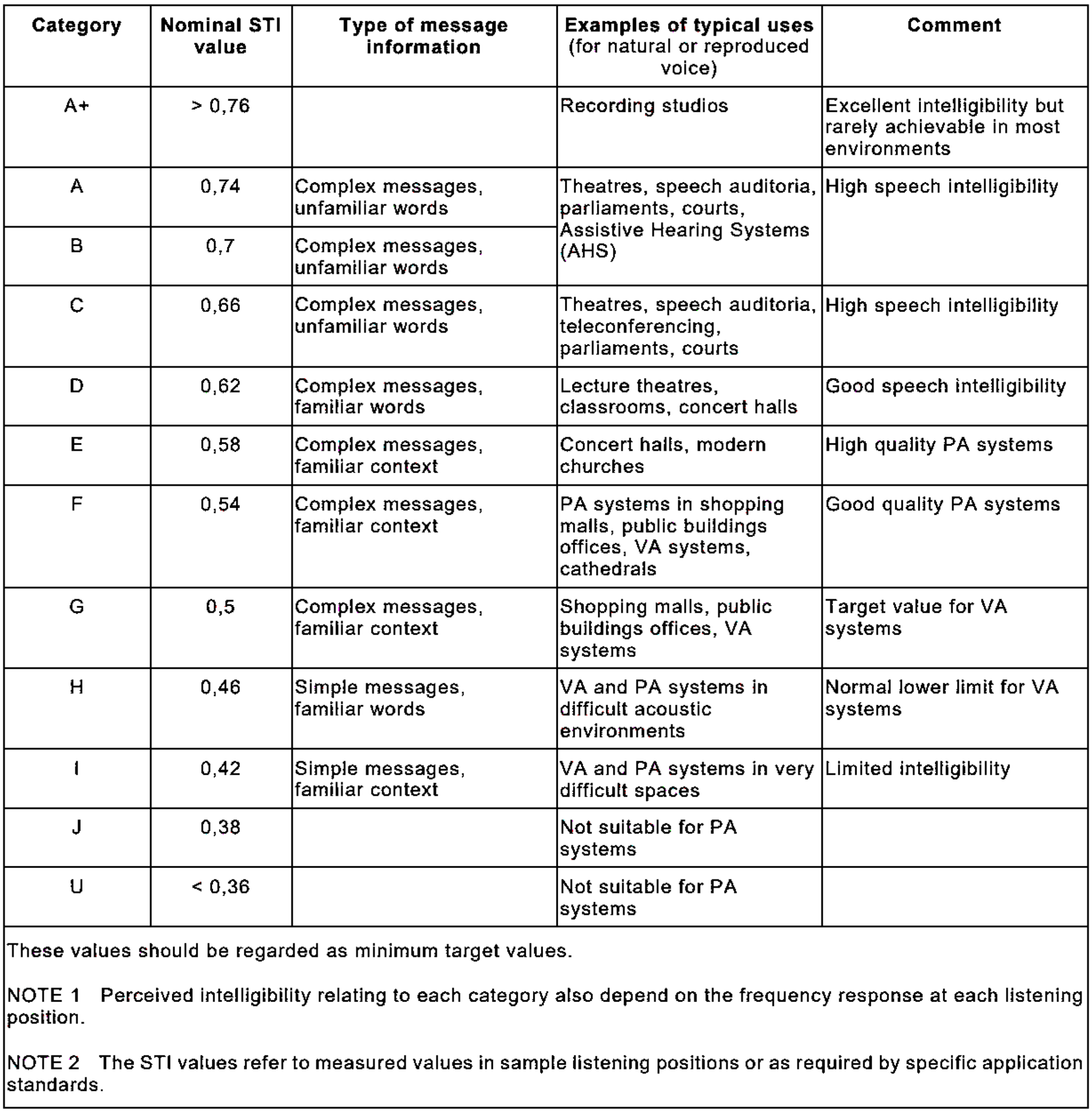
Slika 1. Situacija objekta stanice i perona Naumovićevo

U postojećem (izvedenom) stanju na peronima stanice postavljenje su „kućice“ sa nadstrešnicom sa čije unutrašnje i spoljne strane na stubovima je postavljen po jedan zvučnik (ukupno četiri) i peti zvučnik centralno ispod nadstrešnice „kućice“. Na crtežu u prilogu dokumenta prikazan je izgled perona sa rasporedom zvučnika u postojećem stanju

Na objektu su izvršena kontrolna merenjima na osnovu kojih je utvrđeno da indeks razumljivosti govora STI prema standardu IEC 60268-16:2020 ne zadovoljava kriterijume za razumljivost govornih poruka od minimalno 0.5.

U tabeli 1 prikazani su kriterijumi za razumljivost govora prema IEC 60268-16:2020.

Tabela 1: Kriterijumi za razumljivost govora na osnovu izmerenog parametra STI



Category	**Nominal STI value**	**Type of message information**	**Examples of typical uses** (for natural or reproduced voice)	**Comment**
A+	> 0,76		Recording studios	Excellent intelligibility but rarely achievable in most environments
A	0,74	Complex messages, unfamiliar words	Theatres, speech auditoria, parliaments, courts, Assistive Hearing Systems (AHS)	High speech intelligibility
B	0,7	Complex messages, unfamiliar words		
C	0,66	Complex messages, unfamiliar words	Theatres, speech auditoria, teleconferencing, parliaments, courts	High speech intelligibility
D	0,62	Complex messages, familiar words	Lecture theatres, classrooms, concert halls	Good speech intelligibility
E	0,58	Complex messages, familiar context	Concert halls, modern churches	High quality PA systems
F	0,54	Complex messages, familiar context	PA systems in shopping malls, public buildings offices, VA systems, cathedrals	Good quality PA systems
G	0,5	Complex messages, familiar context	Shopping malls, public buildings offices, VA systems	Target value for VA systems
H	0,46	Simple messages, familiar words	VA and PA systems in difficult acoustic environments	Normal lower limit for VA systems
I	0,42	Simple messages, familiar context	VA and PA systems in very difficult spaces	Limited intelligibility
J	0,38		Not suitable for PA systems	
U	< 0,36		Not suitable for PA systems	

These values should be regarded as minimum target values.

NOTE 1 Perceived intelligibility relating to each category also depend on the frequency response at each listening position.

NOTE 2 The STI values refer to measured values in sample listening positions or as required by specific application standards.

Izvor: ANNEX G IEC 60268-16:2020

U tabeli 2 su date prilagođene vrednosti u odnosu na standardne vrednosti STI za slušaoce koji ne govore lokanim jezikom.

Tabela 2. Prilagođene kvalifikacione tabele razumljivosti u odnosu na standardne vrednosti STI za slušaoce koji ne govore lokalnim jezikom

Oznake STI kategorije	**Standard STI**	**Slušaoci koji ne govore lokalnim jezikom, kategorija I** ***Iskusna, svakodnevna upotreba nematernjeg jezika***	**Slušaoci koji ne govore lokalnim jezikom, kategorija II** ***Srednje iskustvo i nivo upotrebe nematernjeg jezika***	**Slušaoci koji ne govore lokalnim jezikom, kategorija III** ***Novi učenik i/ili retka upotreba jezika koji nije maternji***
izuzetno loše - loše	0.30	0.33	0.38	0.44
loše - dobro	0.45	0.50	0.60	0.74
dobro -vrlo dobro (3)	0.50	0.55	0.68	0.86
dobro -vrlo dobro	0.60	0.68	0.86	Nije ostvarivo
vrlo dobro - odlično	0.75	0.86	Nije ostvarivo	Nije ostvarivo

Preuzeto iz IEC 60268

Napomena 1. Za detalje o kategorijama STI oznaka, pogledajte ISO 9921.

Primer: Da bi se postigla razumljivost ekvivalentna STI od 0.45 za slušaoca kategorije II koji ne govore maternjim jezikom, sistem prenosa treba da postigne performanse od 0.60.

Napomena 2. Za srednje vrednosti između navedenih standardnih STI, treba koristiti interpolaciju za procenu prilagođene STI.

Napomena 3. Prilagođavanja kategorije koja nisu izvorna su interpolirana iz vrednosti u Aneksu.

5/7.8.5.1.1. Novoprojektovano stanje

Na osnovu uvida u postojeće stanje neophodno je izvršiti promenu pozicija i broja zvučnika na peronima stanice Naumovićevo kako bi se povećala razumljivost govornih poruka.

Na osnovu postojećeg projekta, izvedenog stanja i kontrolnih merenja utvrđeno je da su zvučnici postavljenji u neodgovarajućem broju i nisu adekvatno podešeni.

Kako bi se povećala razumljivost neophodno je izvršiti sledeće izmene:

- Sve zvučnike tipa Bosch LBC 3210 postavljene horizontalno ispod nadstrešnice „kućica“ na peronima demontirati ili isključiti sa dovod signala. Ukupno na objektu ima 12 postavljenih „kućica“, odnosno potrebno je demontirati 12 zvučnika tipa Bosch LBC 3210.
- Sve zvučnike koji su postavljeni na stubovima „kućica“ sa spoljne strane, okrenuti ka peronima i podesiti tako da rade u režimu pojačanja 0 dB (60 W).
- Sve zvučnike postavljene sa unutrašnjih strana „kućica“, na stubovima podesiti tako da rade u režimu pojačanja -6 dB (15 W).
- Ostaviti postojeća podešavanja digitalne obrade signala u sistemu za ozvučavanje i obaveštavanje (*high p*ass filter sa početnom frekvencijom od 330 Hz i karakteristikom uspona od 12 dB/oktavi i *low pass* filter sa frekvencijom odsecanja na 6800 Hz i karakteristikom opadanja od 12 dB/oktavi).
- Nije potrebno unositi nikakve izmene u konfiguraciji pojačavača, mikrofona i pozivnih stanica.
- Pozicije, visine zvučnika i usmerenost podesiti u svemu u skladu sa podacima iz tabele 3 iz poglavlja 5/7.8.6 Numerička dokumentacija

Sve izmene je potrebno sprovesti u skladu sa gore navedenim.

Na crtežu 01 u u grafičkom prilogu data je dispozicija zvučnika na peronima železničke stanice u novoprojektovanom stanju. Na crtežu 02 u grafičkom prilogu je dana jednopolna šema sistema razglasa na lokaciji Naumovićevo u novoprojektovanom stanju.

Proračun novoprojektovanog stanja, pokrivanje prostora perona direktnim zvukom i projektovan indeks razumljivosti STI su dati u poglavlju Numerička dokumentacija.

Odgovorni projektant:

Dejan Todorović

mr Dejan Todorović, dipl.inž.el.
300 5759 03

5/7.8.6. NUMERIČKA DOKUMENTACIJA

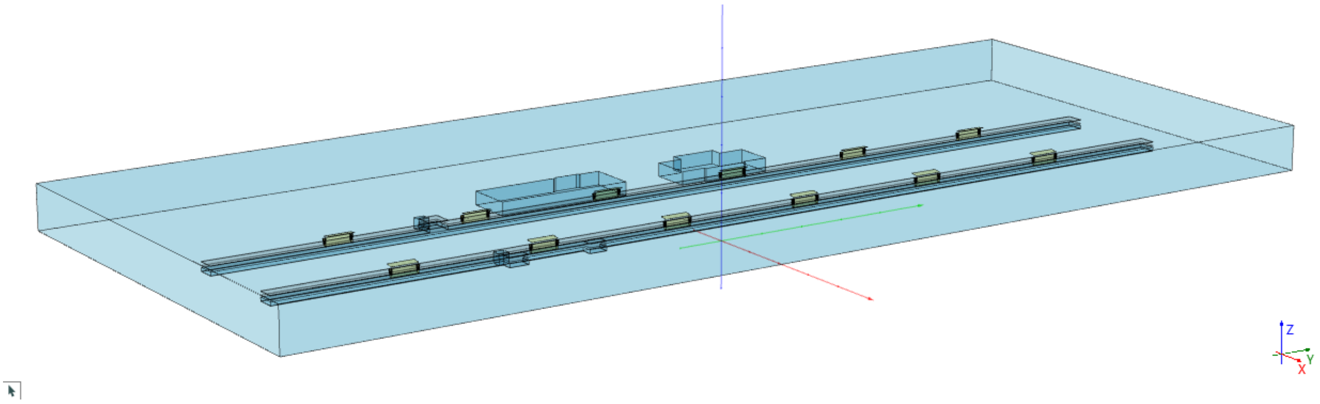
5/7.8.6.1. Softverski model

Na osnovu dostavljene tehničke dokumentacije i uvida u izvedeno stanje obilaskom objekta formiran je model perona na stanici Naumovićevo u softverskom paketu AFMG EASE 5.

Model obuhvata sve površine perona, sve „kućice" na peronima i pozicije zvučnika.

Prilikom simulacije projektovanog sistema u modelu je korišćen pobudni signal kreiran prema standardu IEC 6028-16:2020, a nivo signala i nivo i spektar ambijentane buke je preuzet kao ulazni podatak iz izveštaja sa kontrolnih merenja na osnovu koji se pristupilo reviziji projekta.

Na slici 2 prikazan je model stanice i pripadajućih perona u softverskom paketu EASE 5 sa dispozicijom svih zvučnika u novoprojektovanom stanju.



Slika 2. Model perona i stanice sa dispozicijom zvučnika na železničkoj stanici Naumovićevo

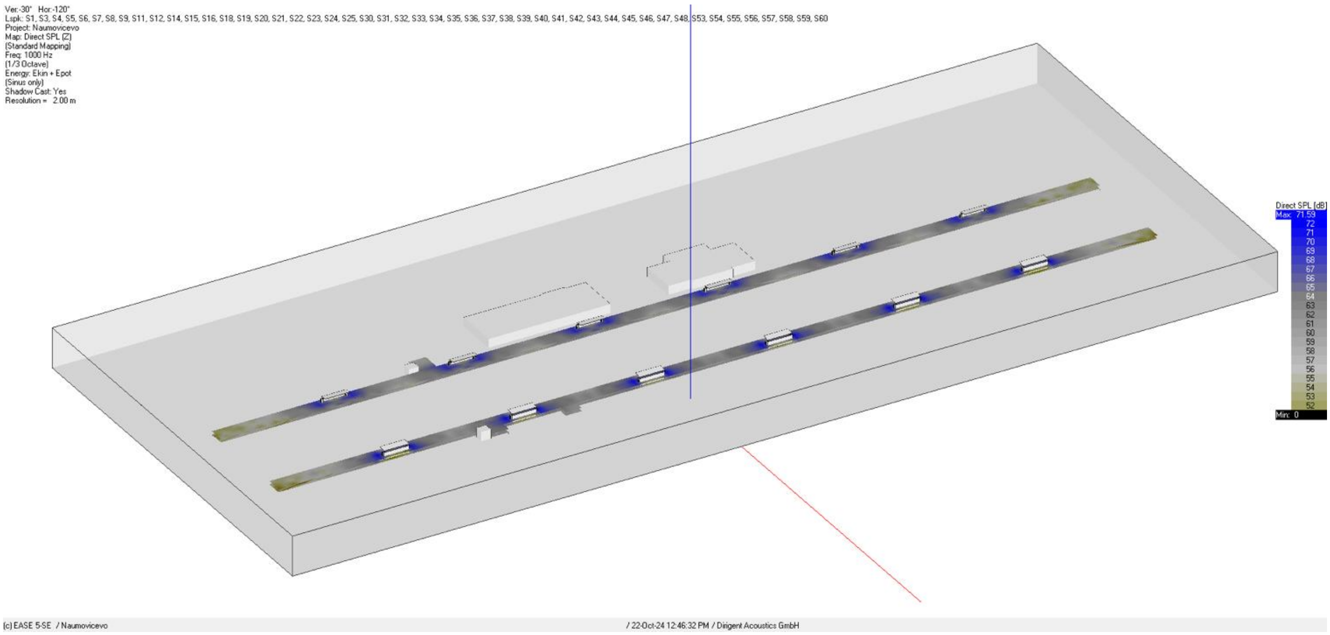
Na osnovu unesenih ulaznih podataka i projektantskog rešenja na osnovu kojih je potrebno uneti izmene izračunato je pokrivanje nivoom zvučnog pritiska za direktan zvuk, ukupnu vrednost i vrednost indeksa razumljivosti STI.

U tabeli 3 dat je spisak svih zvučnika postavljenjih na peronima železničke stanice Naumovićevo sa označenim tipom zvučnika, podešenim pojačanjem, pozicijom i usmerenosću zvučnika.

Tabela 3. Naziv, tip i pozicija svih zvučnika sa podešavanjima parmetara pojačanja i usmerenosti u sistemu ozvučenja na železničkoj stanici Naumovićevo.

Label	Speaker Model	X [m]	Y [m]	Z [m]	Ver.	Hor.	Rot.	Block	Gain [dB]
S1	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-71.15	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S11	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-39.15	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S12	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-38.75	2.30	-5.0	130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S14	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-33.01	2.30	-5.0	50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S15	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-32.61	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S16	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-39.15	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S18	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-33.01	2.30	-5.0	-50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S19	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-38.75	2.30	-5.0	-130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S20	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-32.61	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S21	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-7.15	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S22	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-6.75	2.30	-5.0	130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S23	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	25.25	2.30	-5.0	130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S24	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	57.25	2.30	-5.0	130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S25	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	89.25	2.30	-5.0	130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S3	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-64.61	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S30	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-1.01	2.30	-5.0	50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S31	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	30.99	2.30	-5.0	50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S32	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	62.99	2.30	-5.0	50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S33	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	94.99	2.30	-5.0	50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S34	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-0.61	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S35	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	31.39	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S36	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	63.39	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S37	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	95.39	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S38	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	24.85	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S39	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	56.85	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S4	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-70.75	2.30	-5.0	130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S40	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	88.85	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S41	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-7.15	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S42	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	24.85	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S43	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	56.85	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S44	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	88.85	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S45	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-6.75	2.30	-5.0	-130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S46	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	25.25	2.30	-5.0	-130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S47	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	57.25	2.30	-5.0	-130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S48	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	89.25	2.30	-5.0	-130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S5	LBC 3210/00 (Bosch)	-36.90	-65.01	2.30	-5.0	50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S53	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-1.01	2.30	-5.0	-50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S54	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	30.99	2.30	-5.0	-50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S55	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	62.99	2.30	-5.0	-50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S56	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	94.99	2.30	-5.0	-50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S57	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-0.61	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S58	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	31.39	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S59	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	63.39	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S6	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-71.15	2.30	-5.0	0.0	0.0	Spoljni	-22.0
S60	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	95.39	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0
S7	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-70.75	2.30	-5.0	-130.0	0.0	Ukucici	-28.0
S8	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-65.01	2.30	-5.0	-50.0	0.0	Ukucici	-28.0
S9	LBC 3210/00 (Bosch)	-10.20	-64.61	2.30	-5.0	180.0	0.0	Spoljni	-22.0

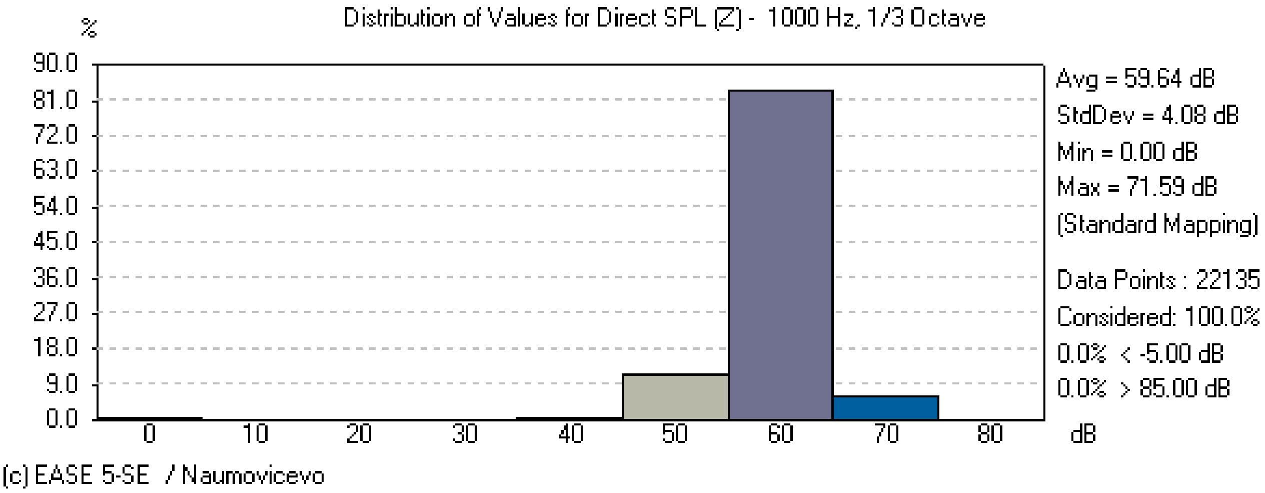
Na slici 3 prikazan je model pokrivanja nivoom zvučnog pritiska direktnog zvuka (*Direct SPL* (dB)), a na slici 4 je prikazan dijagram distribucije nivoa zvučnog pritiska direktnog zvuka, za novoprojektovano stanje.



Ver:-30° Hor:-120°
Lspk: S1, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S11, S12, S14, S15, S16, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S25, S30, S31, S32, S33, S34, S35, S36, S37, S38, S39, S40, S41, S42, S43, S44, S45, S46, S47, S48, S53, S54, S55, S56, S57, S58, S59, S60
Project: Naumovicevo
Map: Direct SPL (Z)
(Standard Mapping)
Freq: 1000 Hz
(1/3 Octave)
Energy: Ekin + Epot
(Sinus only)
Shadow Cast: Yes
Resolution = 2.00 m

(c) EASE 5-SE / Naumovicevo / 22-Oct-24 12:46:32 PM / Dirigent Acoustics GmbH

Slika 3. Model pokrivanja nivoom zvučnog pritiska direktnog zvuka za novoprojektovano stanje.



Distribution of Values for Direct SPL (Z) - 1000 Hz, 1/3 Octave

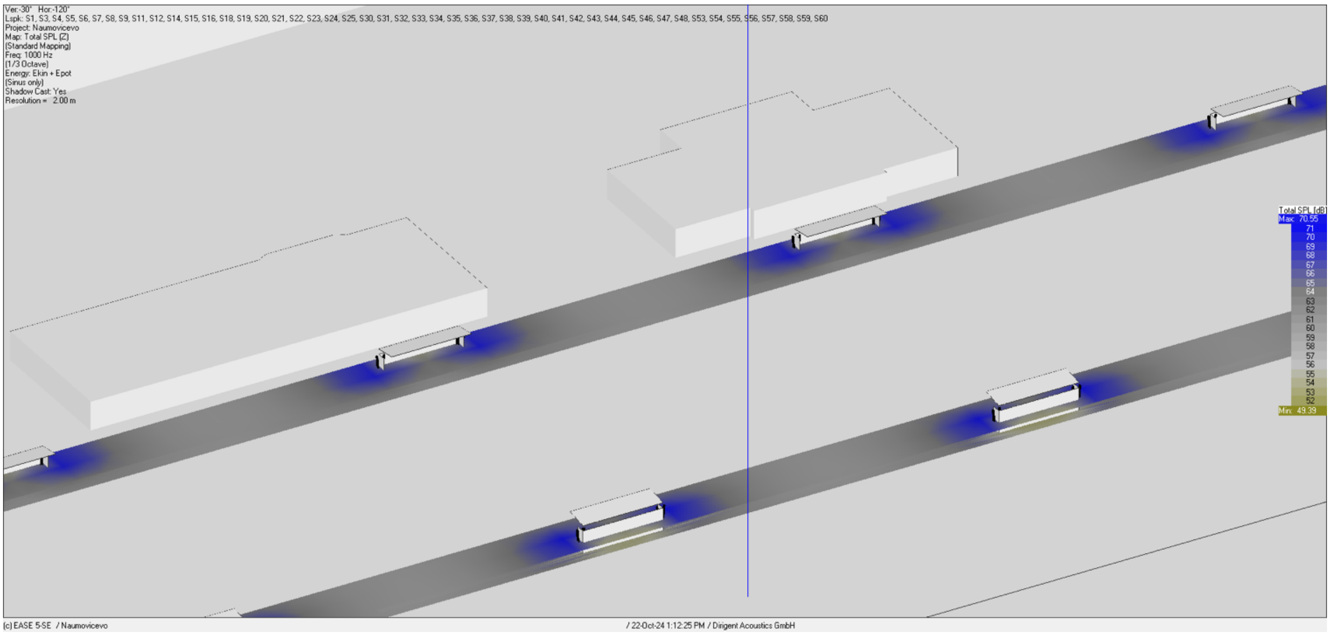
Avg = 59.64 dB
StdDev = 4.08 dB
Min = 0.00 dB
Max = 71.59 dB
(Standard Mapping)

Data Points : 22135
Considered: 100.0%
0.0% < -5.00 dB
0.0% > 85.00 dB

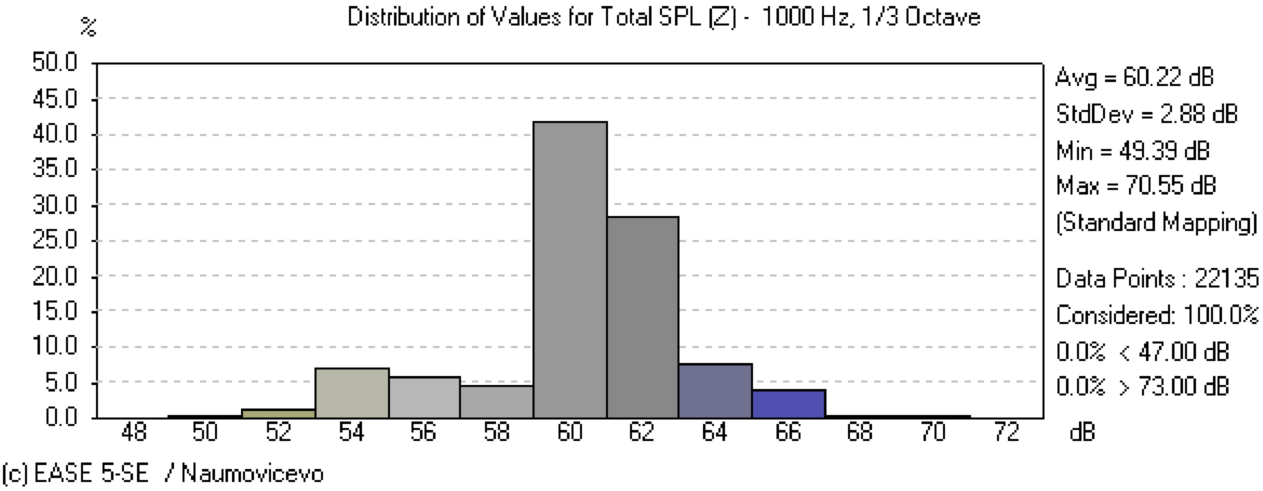
(c) EASE 5-SE / Naumovicevo

Slika 4. Dijagram distribucije pokrivanja nivoom zvučnog pritiska direktnog zvuka za novoprojektovano stanje

Na slici 5 dat je prikaz modela pokrivanja ukupnim nivoom zvučnog pritiska (*Total SPL* (dB)), a na slici 6 dijagram distribucije ukupnog nivoa zvučnog pritiska.

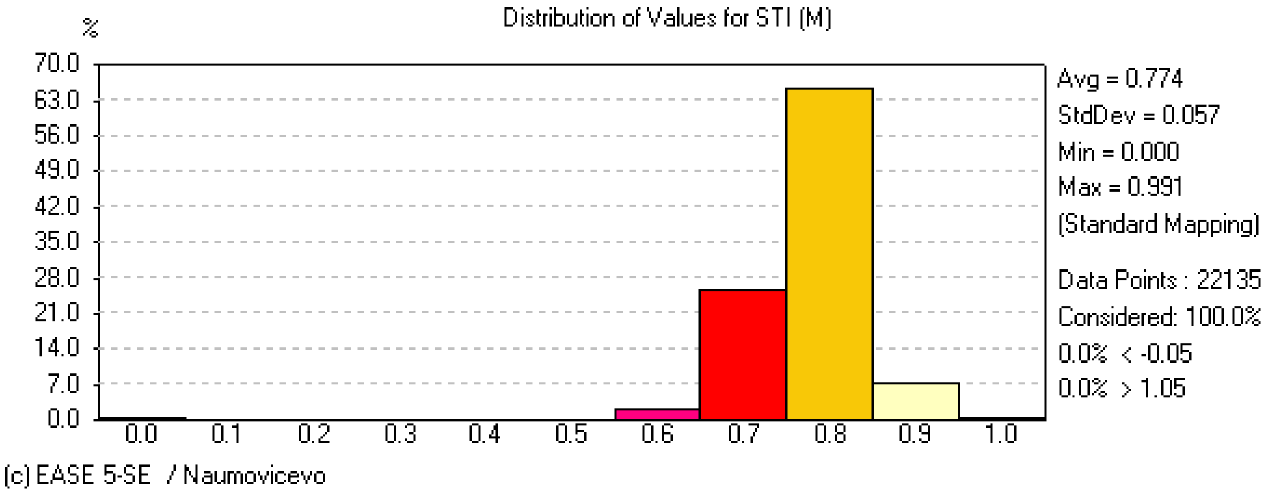

Ver:-30° Hor:-120°
Lspk: S1, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S11, S12, S14, S15, S16, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S25, S30, S31, S32, S33, S34, S35, S36, S37, S38, S39, S40, S41, S42, S43, S44, S45, S46, S47, S48, S53, S54, S55, S56, S57, S58, S59, S60
Project: Naumovicevo
Map: Total SPL (Z)
(Standard Mapping)
Freq: 1000 Hz
(1/3 Octave)
Energy: Ekin + Epot
(Sinus only)
Shadow Cast: Yes
Resolution = 2.00 m
Total SPL [dB]
Max: 70.55
71
70
69
68
67
66
65
64
63
62
61
60
59
58
57
56
55
54
53
52
Min: 49.39
(c) EASE 5-SE / Naumovicevo
/ 22-Oct-24 1:12:25 PM / Dirigent Acoustics GmbH

Slika 5. *Model pokrivanja ukupnim nivoom zvučnog pritiska za novoprojektovano stanje.*



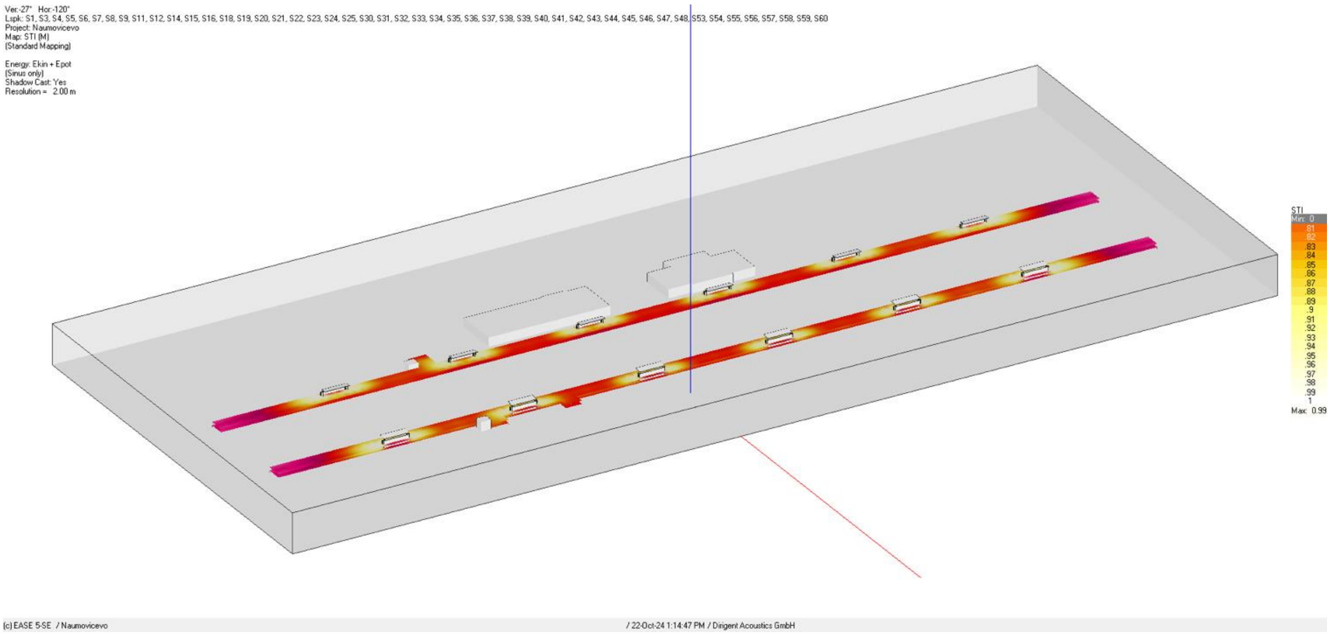
Slika 6. Dijagram distribucije pokrivanja ukupnim nivoom zvučnog pritiska direktnog zvuka za novoprojektovano stanje

Na slici 7 prikazan je dijagram distribucije indeksa razumljivosti govora.



Slika 7. Dijagram distribucije indeksa razumljivosti govora na peronima stanice Naumovićevo.

Na slici 8 prikazan je model pokrivanja indeksom razumljivosti govora na pozicijama svih perona stanice Naumovićevo.


Ver:-27° Hor:-120°
Lspk: S1, S3, S4, S5, S6, S7, S8, S9, S11, S12, S14, S15, S16, S18, S19, S20, S21, S22, S23, S24, S25, S30, S31, S32, S33, S34, S35, S36, S37, S38, S39, S40, S41, S42, S43, S44, S45, S46, S47, S48, S53, S54, S55, S56, S57, S58, S59, S60
Project: Naumovicevo
Map: STI (M)
(Standard Mapping)
Energy: Ekin + Epot
(Sinus only)
Shadow Cast: Yes
Resolution = 2.00 m
STI
Min: 0
.81
.82
.83
.84
.85
.86
.87
.88
.89
.9
.91
.92
.93
.94
.95
.96
.97
.98
.99
1
Max: 0.99
(c) EASE 5-SE / Naumovicevo
/ 22-Oct-24 1:14:47 PM / Dirigent Acoustics GmbH

Slika 8. Model pokrivanja indeksom razumljivosti govora STI na pozicijama perona stanice Naumovićevo

Na osnovu tabele 2 usvaja se kriterijum za indeks razumljivosti govora od minimalno 0.45 jer stanica Naumovićevo nije predviđena za zaustavljanje međunarodnih vozova.

Analizom proračuna pokrivanja nivoom zvučnog pritiska direktnog i ukupnog zvuka i indeksa razumljivosti govora, kao i dijagrama distribucije nivoa zvučnog pritiska i razumljivosti govornih poruka, potvrđeno je da novoprojektovano rešenje obezbeđuje ravnomerno pokrivanje cele površine perona stanice direktnim zvukom, kao i da će ukupan indeks razumljivosti na objektu primenom novoprojektovanog rešenja biti minimalno 0.6

Projektovana vrednost indeksa razumljivosti govora pripada kategoriji D koja je označena kao kategorija dobre razumljivosti govornih poruka.

Nakon izvođenja radova obezbediti kontrolna merenja kojima će se potvrditi efikasnost projektovane izmene u sistemu ozvučenja.

5/7.8.6.2 Predmer potrebnih radova

Opis	količina
Demontaza zvučnika Bosch tipa LBC 3210 na centralnim pozicijama ispod nadstrešnice u "kućicama"	12
Uklanjanje kablovske instalacije i pratećeg materijala nakon demontaže zvučnika Bosch tipa LBC 3210 na centralnim pozicijama ispod nadstrešnice u "kućicama"	1
Izmene u podešavanju sistema pojačavača i digitalne obrade signala	1
Puštanje sistema u rad	1

Odgovorni projektant:

Dejan Todorović

mr Dejan Todorović, dipl.inž.el.
300 5759 03

5/7.8.7. GRAFIČKA DOKUMENTACIJA

стуб GSM-R
ЗГРАДА ЗА СС И ТК
СТАНИЧНА ЗГРАДА
ПЕРОН I B=4.00m h=55cm L=220m
ПЕРОН II B=4.00m h=55cm L=220m
КОЛОСЕК бр.1
КОЛОСЕК бр.2
КОЛОСЕК бр.3
КОЛОСЕК бр.4
← СТАНИЦА ЖЕДНИК
СТАНИЦА СУБОТИЦА →
К3.1 КАН
К3.6 КАН
2xК3.6 КАН
3xК3.6 КАН
2xК3.1 КАН
ТКО-1
ТКО-3
ТКО-7
ТКО-9
ТКО-10
ТКО-11
ТКО-12
ТКО-13
ТКО-14
ТКО-15
ТКО-16
ТКО-17
ТКО-18
Projektant:

DIRIGENT acoustics LLC

HQ: Mažuranićeva 29/9, 11000 Beograd
Office: Veljka Dugoševića 54, 11000 Beograd

Kontakt projektanta:
email: info@dirigent-acoustics.co.rs
Tel: 011/4350-222; Mob: 063/278-841;
web site: https://dirigent.acoustics.solutions/

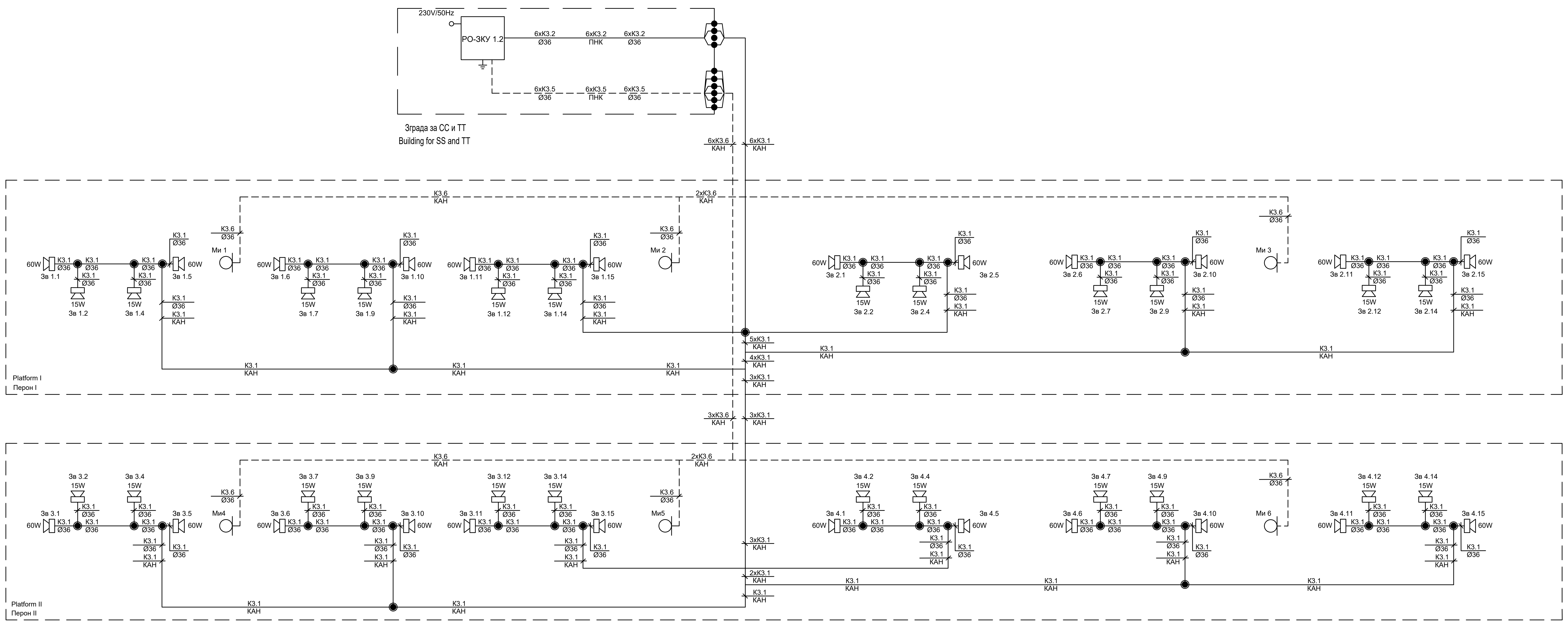
Investitor projekta:
Infraskuktura železnica Srbije, Nemanjina 6/IV, Beograd
Naručilac projekta:
China Railway International Corporation Ltd.
Rajka Mitića 8, 11000 Beograd, Srbija

Odgovorni projektant: Br. lične licence: 300 5759 03 **mr Dejan Todorović, dipl.inž.el.**	Paraf:
Saradnici: **Mirjana Mihajlović, dipl.inž.el.** **Nataša Vasić, mast.inž.el.**	Paraf:

Objekat: Pruga Beograd - Subotica državna granica (Kelebija), DEONICA PRUGE NOVI SAD - SUBOTICA - DRŽAVNA GRANICA (KELEBIJA), na katastarskim parcelama prema spisku priloženom u Glavnoj svesci

Oznaka i naziv dela projekta: **5/7.8.1 – REVIZIJA PROJEKTA INFORMACIONO-KOMUNIKACIONOG SISTEMA-SISTEM OZVUČENJA**	Revizija: 01
Naziv crteža: LOKACIJA NAUMOVIĆEVO Situacija - Planirani sistem razglasa na peronima	Razmera: 1:200

Vrsta tehn.dok.	Datum	Crtež br.
PZI	10.2024.	PZI-2024-OZV-003-01


230V/50Hz
РО-ЗКУ 1.2
6xK3.2 Ø36
6xK3.2 ПНК
6xK3.5 Ø36
6xK3.5 ПНК
Зграда за СС и ТТ
Building for SS and TT
6xK3.6 KAH
6xK3.1 KAH
K3.6 KAH
2xK3.6 KAH
K3.1 Ø36
K3.1 KAH
5xK3.1 KAH
4xK3.1 KAH
3xK3.1 KAH
2xK3.1 KAH
60W
15W
Ми 1
Ми 2
Ми 3
Ми4
Ми5
Ми 6
Зв 1.1
Зв 1.2
Зв 1.4
Зв 1.5
Зв 1.6
Зв 1.7
Зв 1.9
Зв 1.10
Зв 1.11
Зв 1.12
Зв 1.14
Зв 1.15
Зв 2.1
Зв 2.2
Зв 2.4
Зв 2.5
Зв 2.6
Зв 2.7
Зв 2.9
Зв 2.10
Зв 2.11
Зв 2.12
Зв 2.14
Зв 2.15
Зв 3.1
Зв 3.2
Зв 3.4
Зв 3.5
Зв 3.6
Зв 3.7
Зв 3.9
Зв 3.10
Зв 3.11
Зв 3.12
Зв 3.14
Зв 3.15
Зв 4.1
Зв 4.2
Зв 4.4
Зв 4.5
Зв 4.6
Зв 4.7
Зв 4.9
Зв 4.10
Зв 4.11
Зв 4.12
Зв 4.14
Зв 4.15
Platform I
Перон I
Platform II
Перон II

K3.1 LiYCY 2x2,5mm²
K3.2 LiHCH 2x2,5mm²

K3.5 микрофонски кабл halogen free / microphone cable halogen free
K3.6 микрофонски кабл за спољашњу монтажу / microphone cable for external installation

Projektant:

DIRIGENT ACOUSTICS d.o.o.
HQ: Mažuranićeva 29/9, 11000 Beograd
Office: Veljka Dugoševića 54, 11000 Beograd

Kontakt projektanta:
email: info@dirigent-acoustics.co.rs
Tel: 011/4350-222; Mob: 063/278-841;
web site: https://dirigent.acoustics.solutions/

Investitor projekta:
Infraskuktura železnica Srbije, Nemanjina 6/IV, Beograd
Naručilac projekta:
China Railway International Corporation Ltd.
Rajka Mitića 8, 11000 Beograd, Srbija

Odgovorni projektant:
Br. lične licence: 300 5759 03
mr Dejan Todorović, dipl.inž.el.
Paraf:

Saradnici:
Mirjana Mihajlović, dipl.inž.el.
Nataša Vasić, mast.inž.el.
Paraf:

Objekat: Pruga Beograd - Subotica državna granica (Kelebija), DEONICA PRUGE NOVI SAD - SUBOTICA - DRŽAVNA GRANICA (KELEBIJA), na katastarskim parcelama prema spisku priloženom u Glavnoj svesci

Oznaka i naziv dela projekta:
5/7.8.1 – REVIZIJA PROJEKTA INFORMACIONO-KOMUNIKACIONOG SISTEMA-SISTEM OZVUČENJA
Revizija: 01

Naziv crteža:
LOKACIJA NAUMOVIĆEVO
Jednopolna šema - Planirani sistem razglasa na peronima
Razmera: -

Vrsta tehn.dok.	Datum	Crtež br.
PZI	10.2024.	PZI-2024-OZV-002-02

PRILOG

Izvod iz projekta PZI

ЕРОНА
стуб GSM-R
ЗГРАДА ЗА СС И ТК
СТАНИЧНА ЗГРАДА
ПЕРОН I B=4.00m h=55cm L=220m
КОЛОСЕК бр.1
RO14
RO16
RO18
RO20
СТАНИЦА ЖЕДНИК
КОЛОСЕК бр.2
КОЛОСЕК бр.3
СТАНИЦА СУБОТИЦА →
RO15
RO17
RO19
RO21
КОЛОСЕК бр.4
ПЕРОН II B=4.00m h=55cm L=220m
СТЕПЕНИШТЕ 1
400
500
600
166
166
166
166
166
166
166
166
166

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број:/ license No.: 353 О626 16

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
中国铁路国际有限公司
CHINA RAILWAY International Co., Ltd.
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
CHINA COMMUNICATIONS CONSTRUCTION COMPANY LIMITED
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
5/7.12 ПРОЈЕКАТ ИНФОМРАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИХ СИСТЕМА - ЛОКАЦИЈА НАУМОВИЋЕВО
5/7.12 DESIGN OF INFORMATION-COMMUNICATION AND DETECTION SYSTEMS - LOCATION NAUMOVIĆEVO

Унутрашња контрола: / Internal control:
Lou Kun,M.Sc.E.E. & Zheng Yujie,M.Sc.E.E.
郑玉杰

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

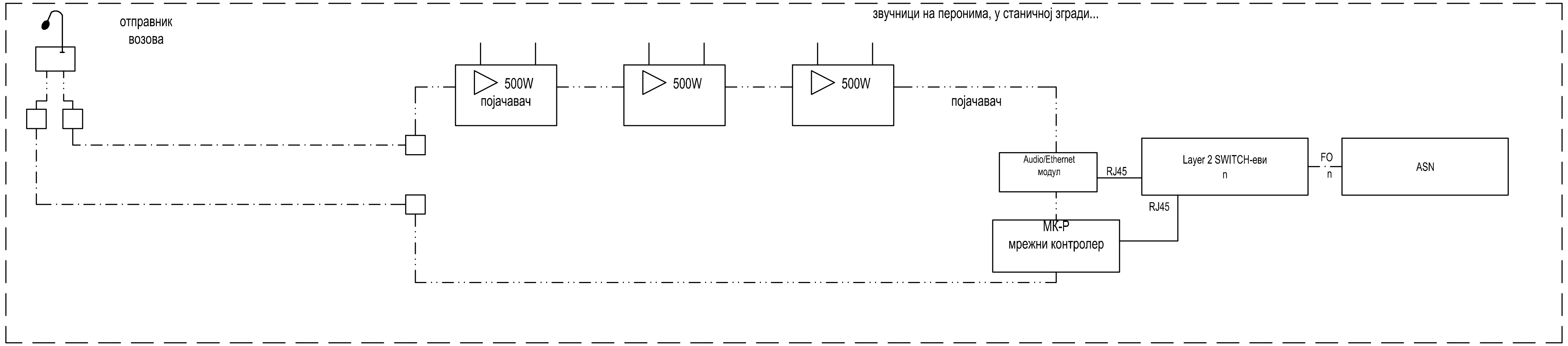
Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing:
Ситуација - систем разгласа на перонима
Layout plan - public address system on the platform

Размера: Scale: 1:200

Врста тех. док.: Type of tech. docum.: **ПЗИ / DFC**
датум: /date: **11.2021.**
Цртеж бр. /Drawing No.: **2021-001-ЕЛЕ-5/7.12-Ц03**

Зграда за СС и ТТ



- · - · - · - FO
— S/FTP
- · - · - · - системски каблови

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 166; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 O626 16

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Lou Kun,M.Sc.E.E. & Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

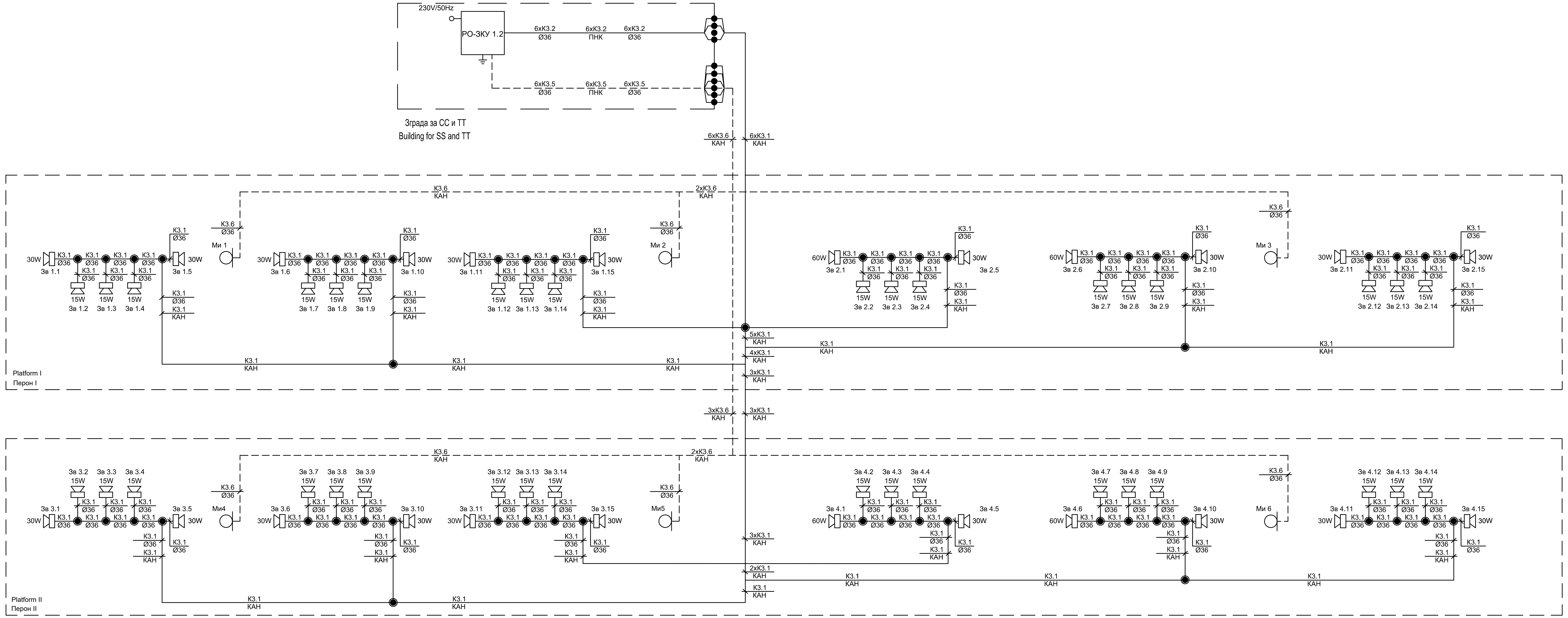
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
5/7.12 ПРОЈЕКАТ ИНФОМРАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИХ СИСТЕМА - ЛОКАЦИЈА НАУМОВИЋЕВО
5/7.12 DESIGN OF INFORMATION-COMMUNICATION AND DETECTION SYSTEMS - LOCATION NAUMOVIĆEVO

Цртеж: / Drawing:
Блок шема система разгласа
Public address system block diagram

Размера: Scale: -

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПЗИ / DFC	**11.2021.**	**2021-001-ЕЛЕ-5/7.12-Ц07**


230V/50Hz
РО-ЗКУ 1.2
6xК3.2 Ø36
6xК3.2 ПНК
6xК3.5 Ø36
6xК3.5 ПНК
Зграда за СС и ТТ
Building for SS and TT
6xК3.6 КАН
6xК3.1 КАН
К3.6 КАН
2xК3.6 КАН
К3.6 Ø36
Ми 1
Ми 2
Ми 3
Ми4
Ми5
Ми 6
30W
60W
15W
К3.1 Ø36
К3.1 КАН
Зв 1.1
Зв 1.2
Зв 1.3
Зв 1.4
Зв 1.5
Зв 1.6
Зв 1.7
Зв 1.8
Зв 1.9
Зв 1.10
Зв 1.11
Зв 1.12
Зв 1.13
Зв 1.14
Зв 1.15
Зв 2.1
Зв 2.2
Зв 2.3
Зв 2.4
Зв 2.5
Зв 2.6
Зв 2.7
Зв 2.8
Зв 2.9
Зв 2.10
Зв 2.11
Зв 2.12
Зв 2.13
Зв 2.14
Зв 2.15
5xК3.1 КАН
4xК3.1 КАН
3xК3.1 КАН
Platform I
Перон I
3xК3.6 КАН
3xК3.1 КАН
Зв 3.1
Зв 3.2
Зв 3.3
Зв 3.4
Зв 3.5
Зв 3.6
Зв 3.7
Зв 3.8
Зв 3.9
Зв 3.10
Зв 3.11
Зв 3.12
Зв 3.13
Зв 3.14
Зв 3.15
Зв 4.1
Зв 4.2
Зв 4.3
Зв 4.4
Зв 4.5
Зв 4.6
Зв 4.7
Зв 4.8
Зв 4.9
Зв 4.10
Зв 4.11
Зв 4.12
Зв 4.13
Зв 4.14
Зв 4.15
2xК3.1 КАН
Platform II
Перон II

К3.1 LiYCY 2x2,5mm²
К3.2 LiHCH 2x2,5mm²

К3.5 микрофонски кабл halogen free / microphone cable halogen free
К3.6 микрофонски кабл за спољашњу монтажу / microphone cable for external installation

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

China Railway Design Corporation Serbia
Ogranak Beograd
Косте Рацина 16б; 11000 Београд; Србија

Организациона јединица: ЕЛЕКТРОТЕХНИКА
Organization unit: DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

Одговорни пројектант:
Responsible designer:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.
лиценца број: / license No.: 353 О626 16

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Сарадници: / Associates:

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
5/7.12 ПРОЈЕКАТ ИНФОМРАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИХ СИСТЕМА - ЛОКАЦИЈА НАУМОВИЋЕВО
5/7.12 DESIGN OF INFORMATION-COMMUNICATION AND DETECTION SYSTEMS - LOCATION NAUMOVIĆEVO

Унутрашња контрола: / Internal control:
Lou Kun,M.Sc.E.E. & Zheng Yujie,M.Sc.E.E.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
Драгиша Поповић, дипл.инж.ел.

Цртеж: / Drawing:
Једнополна шема - систем разгласа
General diagram - public address system

Размера:
Scale:
-

Врста тех. док.: Type of tech. docum.:	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПЗИ / DFC	**11.2021.**	**2021-001-ЕЛЕ-5/7.12-Ц09**